3331

Untersuchungen

über den Einfluss des Coffeïns und Thees

auf die Dauer einfacher psychischer Vorgänge.

Inaugural-Dissertation

zur Erlangung des Grades eines

Doctors der Medicin

verfasst und mit Bewilligung

Einer Hochverordneten medicinischen Facultät der Kaiserl. Universität Dorpat

zur öffentlichen Vertheidigung bestimmt

von

Heinrich Dehio,
Assistenzarzt der psychiatrischen Klinik.

Ordentliche Opponenten:

Prof. Dr. K. Dehio. — Prof. Dr. R. Kobert. — Prof. Dr. E. Kraepelin.

Dorpat.
Druck von H. Laakmann's Buch- und Steindruckerei.
1887.

Gedruckt mit Genehmigung der medicinischen Facultät.

Referent: Professor Dr. E. Kraepelin.

Dorpat, den 27. October 1887. Decan: Raehlmann.

Nr. 259.

Herrn Dr. med. W. Abel

IN DANKBARKEIT.

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA40154018_0052

Es ist mir eine angenehme Pflicht, allen meinen hochverehrten Lehrern meinen Dank abzustatten für die vielfache Belehrung und Anregung, welche mir während meiner Studienzeit von ihnen zu Theil geworden. Namentlich Herrn Dr. H. Emminghaus, gegenwärtig Professor zu Freiburg, unter dessen Leitung ich zuerst praktisch thätig zu sein Gelegenheit hatte, bitte ich meinen innigsten Dank für die damals bewiesene Theilnahme entgegenzunehmen.

Meinem jetzigen hochverehrten Chef, Hrn. Prof. Dr. E. Kraepelin bin ich nicht allein für die Aufforderung zu dieser Arbeit und die vielfache Unterstützung während derselben Dank schuldig, sondern auch in noch höherem Grade für die reiche und liebenswürdige Belehrung und Anregung, welche er mir während meiner bisherigen Wirksamkeit an der hiesigen Klinik zu Theil werden liess.

Die Resultate, welche Kraepelin bei seinen Untersuchungen über die Einwirkung einiger medikamentöser Stoffe auf die Dauer einfacher psychischer Vorgänge [1]) erhielt, liessen es wünschenswerth erscheinen, auch andere Medikamente nach dieser Richtung hin zu prüfen. In der Absicht, eine möglichst ausgiebige Alteration des Bewusstseins zu erzielen, hatte Kraepelin alle zu untersuchenden Medikamente — Amylnitrit, Aether, Chloroform und Alkohol — aus derselben pharmakologischen Gruppe, derjenigen des Alkohols (Schmiedeberg) ausgewählt. Dabei hatte sich herausgestellt, dass allen diesen Mitteln der Ablauf der Wirkung in zwei Phasen gemeinsam ist, während sich in anderer Richtung, namentlich was das Verhalten der einzelnen Reactionsformen betrifft, sehr bemerkenswerthe Unterschiede ergaben.

Zu weiteren Untersuchungen in dieser Beziehung erschien mir am geeignetsten zunächst das Coffeïn, von dem wir wissen, dass es in stärkeren

---

1) Ueber die Einwirkung einiger med. Stoffe etc. Philosophische Studien v. Wundt, Bd. I, pag. 417 u. 573.

Gaben rauschähnliche Erregungszustände hervorruft, ohne doch nach Art des Alkohols das Bewusstsein vollständig aufzuheben; während die Wirkung des letzteren vorwiegend als eine lähmende aufgefasst wird, ist diejenige des Coffeïns hauptsächlich eine erregende. Ausserdem erschien dieses Mittel auch aus dem Grunde besonders geeignet, weil die coffeïnhaltigen Droguen wichtige Genussmittel für viele Völker liefern. Demnach ist auch die Frage zu untersuchen, ob das Coffeïn die nämlichen Einwirkungen auf psychische Vorgänge ausübt, wie jene Genussmittel, ob somit das Coffeïn als der wesentlich wirksame Bestandtheil dieser letzteren angesehen werden darf oder nicht.

Zu diesem Zwecke war es natürlich nothwendig, Parallelversuche einmal mit dem Coffeïn selbst, dann aber mit einem jener Genussmittel anzustellen. Ich wählte den Thee, hauptsächlich aus dem Grunde, weil sehr genaue Untersuchungen über die Zusammensetzung der gangbarsten Handelssorten vorliegen [1]), und zugleich die Praeparationsmethode ein gleichmässigeres Produkt voraussetzen liess, als es beim Kaffee der Fall ist.

Ueber das Coffeïn liegen bis jetzt keine psychometrischen Untersuchungen vor. Dagegen haben Dietl und Vintschgau [2]) mit Kaffee experimentirt. Ihre Versuchsanordnung — sie arbeiteten mit dem Kymographion — erlaubte ihnen nicht, eine grös-

---

1) Weyrich. Ein Beitrag zur Chemie des Thees und Kaffees. Diss. Dorpat 1872

2) Pflügers Archiv. XVI, 1878 pag. 316.

sere Menge Einzelbeobachtungen zu machen; auch haben sie nur die einfache Reaction untersuchen können, dabei jedoch constatirt, dass dem Kaffee ein verkürzender Einfluss auf den Ablauf der einfachen Reaction zukommt. Einige Versuche über den Thee erwähnt Kraepelin beiläufig in Schmidts Jahrbüchern der gesammten Medicin, Bd. 196 Hft. 2, aus denen ihm hervorzugehen scheint, dass bei nicht an Theegenuss gewöhnten Individuen eine sehr energische Beschleunigung der einfachen Reaction mit darauffolgender Verlangsamung stattfindet. Alle diese Versuche sind jedoch nicht genügend, da sie das wichtigste Moment, nämlich das Verhalten der verschiedenen Reactionsformen, gar nicht berücksichtigt haben.

Die Technik meiner eigenen Versuche schloss sich in allen wesentlichen Punkten den gebräuchlichen Methoden an. Die Messung der Reactionszeiten geschah vermittelst eines Kraepelin gehörigen Hipp'schen Chronoskops, dessen Electromagnet von 5—6 Callaud'schen Elementen bedient wurde, welche sich durch ihre Constanz und bequeme Instandhaltung vorzüglich bewährten. Die Regulirung der Stromstärke erfolgte vor jedem Versuche durch eigene Fallversuche mit dem von Cattell[1]) beschriebenen Fallapparat (gearbeitet vom Mechaniker Krille in Leipzig), an dem zu diesem Zwecke eine Aenderung vorgenommen worden war. Während nach Cattels Angaben der obere Strom-

1) Psychometrische Untersuchungen I. Philosoph. Studien von Wundt. Bd. III. p. 308.

schlüssel nur während des Vorbeifallens der Fallplatte geschlossen bleiben kann, hat Kraepelin vermittelst eines kleinen federnden Häkchens es ermöglicht, dass der Schlüssel dauernd arretirt wird, und daher der Uhrstrom so lange geschlossen bleibt, bis die Fallplatte den untern Schlüssel berührt und dadurch den Strom unterbricht.

Bevor zu den Zeitmessungen geschritten wurde, hatte Herr F. Wiedemann die Freundlichkeit, im physikalischen Institut zu Dorpat unter liebenswürdiger Anleitung des Herrn Prof. A. v. Oettingen den ganzen Apparatencomplex auf seine Zuverlässigkeit zu prüfen.

Durch Vergleichung der Tonhöhe der schwingenden Feder des Chronoskops mit einem Tonmesser wurde die Anzahl der Schwingungen auf 999 in der Sec. bestimmt. — Weitere Controllversuche mit dem Fallapparat ergaben für das Chronoskop bei einer gewissen Stromstärke auf 10 Versuche eine mittlere Variation von 1,04 σ [1]), also einen Fehler, der für unsere Versuche nicht in Betracht kommt.

Die Fallzeit der Platte innerhalb einer bestimmten Strecke wurde mit Hülfe von Stimmgabelschwingungen gemessen; die Markirung auf dem berussten Cylinder geschah durch den Oeffnungsfunken eines grossen Ruhmkorf'schen Inductionsapparates. Es wurde die Zeit bestimmt, in welcher die Platte von einer Höhe von 362 mm. an fallend, die Strecke

1) Indem ich die Tausendstel-Secunden mit σ bezeichne, schliesse ich mich dem Vorschlage Cattell's (l. c. pag. 102 Anm.) an.

von 340—100 mm. durchmisst. Das Experiment ergab eine Fallzeit von 169 σ gegenüber einer berechneten von 164 σ, eine Differenz, welche wol auf Rechnung der Reibung der Plattenränder in dem Säulenfalze zu setzen ist.

Die Anordnung unserer Versuche geschah zunächst in der Weise, dass fortlaufende Reihen von Einzelversuchen angestellt wurden, welche nur von kurzen Erholungspausen beim Aufziehen des Chronoskops unterbrochen waren. Bald jedoch stellten sich bei diesem Verfahren grosse Missstände heraus. Die Coffeinwirkung erstreckt sich auf einen Zeitraum von wenigstens $1^1/_2$ Stunden, und die Alteration des Bewusstseins ist selbst bei starken Dosen eine ziemlich geringe, so dass sich von vornherein keine grossen Aenderungen der Reactionszeiten erwarten liessen. Demgemäss musste es mir sehr daran liegen, die durch Ermüdung etc. gesetzten Einflüsse möglichst zu vermeiden; längere Versuchsreihen liessen aber jene Störungen sehr deutlich in grossen Schwankungen der erhaltenen Werthe erkennen, so dass ich mich späterhin — abgesehen von geringen Aenderungen der Zwischenpausen zwischen den einzelnen Reihen — des folgenden Verfahrens bediente: Vor Beginn des Versuches wurde eine Normalreihe von gewöhnlich 50 Einzelbeobachtungen aufgenommen, sofort nach Beendigung derselben das Mittel applicirt; nach wenigstens $^1/_4{}^h$ wurde dann eine weitere Reihe begonnen, nach $^3/_4{}^h$ eine 3te und nach $1^1/_4{}^h$ die letzte. Jede derartige Reihe bestand aus 50 Einzelversuchen, wo nicht andere Zahlen angegeben sind.

Nach Ablauf dieser Zeit war das Normalmittel gewöhnlich erreicht und auch subjectiv höchstens noch eine leichte Alteration des Gemeingefühls wahrzunehmen, die je nach der augenblicklichen Disposition stundenlang in gleicher Weise anhalten konnte. Combinirte Versuchsreihen, wie Kraepelin sie bei seinen Versuchen über Alkohol in Anwendung zog, scheute ich mich anzustellen, nachdem Tischer[1]) nachgewiesen hat, dass die Werthe durch ungenügende Adaption der Aufmerksamkeit an die plötzlich veränderten Versuchsbedingungen beeinflusst werden.

Bei der Verrechnung der gewonnenen Zahlen habe ich jene Methode hauptsächlich in Anwendung gezogen, welche Tigerstedt und Bergquist[2]) zuerst für psychometrische Untersuchungen einführten. Die Zahlen jeder einzelnen Versuchsreihe wurden je nach ihrer Dauer in einzelnen Gruppen eingeordnet, deren Grenzen bei den verschiedenen Reactionsformen verschieden gewählt wurden.

Aus der Anzahl der innerhalb der einzelnen Gruppen fallenden Beobachtungswerthe liess sich ein sehr gutes Bild sowol von der mittleren Dauer des betreffenden Vorganges, als auch von der Grösse der Schwankungen nach oben und unten gewinnen. Fast noch deutlicher treten diese Verhältnisse hervor, wenn man die Versuchsreihe in der Weise graphisch registrirt, dass man auf die Abscisse die Grenzwerthe

1) Ueber die Unterscheidung von Schallstärken. Philosoph. Studien. Bd I, pag. 541.

2) Zur Kenntniss der Apperceptionsdauer zusammengesetzter Gesichtsvorstellungen. Zeitschr. für Biologie. Bd. XIX p. 24.

der einzelnen Gruppen und auf die Ordinate die Zahl der in diese Gruppen fallenden Versuche einträgt. Die auf diese Weise entstehende Curve [1]) gestattet einen äusserst prägnanten und schnellen Ueberblick über die besonderen Eigenthümlichkeiten jeder einzelnen Beobachtungsreihe. (Siehe Curventafel.)

Der grössere oder geringere Abstand der Fusspunkte der Curve lässt auf den ersten Blick die Grösse der Schwankungen in den Einzelwerthen erkennen; der gleichmässige Verlauf der Linie weist darauf hin, dass keine störenden Einflüsse auf die Versuche eingewirkt haben, resp. dass die Anzahl der Versuche gross genug gewesen ist, um zufällige Schwankungen zu verdecken. Der Curvengipfel entspricht ungefähr dem Mittelwerthe, insofern er die Zeitdauer der relativ grössten Anzahl der Einzelversuche angiebt. Aus dem schnelleren oder langsameren Anstieg, resp. Abfall der Curve lassen sich noch weitere Schlüsse auf die augenblickliche Disposition der Versuchsperson ziehen, besonders wenn man andere Curven zum Vergleiche bei der Hand hat.

Ein wichtiger Einwand, der gegen die Anwendung dieser Methode gemacht werden könnte, wäre der, dass die psychische Disposition sich während der Aufnahme einer Versuchsreihe ändere, daher die Zahlen vom Anfange und vom Ende der Reihe nicht als gleichwerthig rubricirt werden dürften. In einzelnen Fällen trifft das ohne Zweifel zu, doch wiegt

1) Streng genommen entspricht diese Darstellungsweise nicht den Principien der graphischen Methode.

dieser Einwand unter gewöhnlichen Verhältnissen nicht allzu schwer, weil die Aufnahme einer Reihe nur c. 10 Minuten erfordert. Ausserdem trifft jener Einwand auch alle sonst üblichen Methoden der Mittelziehung.

Das Coffeïn wurde bis auf einen Versuch subcutan als Coffeinum natro-benzoïcum gewöhnlich in Gaben von 0,5, auf Coffeïnum purum berechnet, angewandt. Kurz vor dem Versuche wurde die notirte Quantität von Coffeinum purum (aus der Apotheke des Herrn Th. Köhler in Dorpat) mit der gleichen Menge Natr. benzoic. in warmem Wasser qu. s. gelöst und injicirt. Die Wirkung machte sich bereits 5—10 Minuten nach der Injection einem leichten Rausche ähnlich geltend. Die Versuchsperson fühlte sich erregt; das Berechnen der Beobachtungsresultate erschien ungemein erleichtert, aber schon nach Verlauf der ersten Stunde trat mehr und mehr ein körperliches Unbehagen hervor, mit dem eine subjective Erschwerung der Reaction, sowie jeder geistigen Thätigkeit einherging. Zuweilen steigerte sich das körperliche Unbehagen zu einer deutlichen Nausea, infolge deren sich grosse Unregelmässigkeiten der Reactionszeit bemerkbar machten, so dass von der Anwendung höherer Dosen Abstand genommen wurde.

Bei der grössten Anzahl von Versuchen wurde Thee getrunken. Auf Prof. Dragendorff's Rath verschaffte ich mir den sog. »gelben Thee«, welchen ich zum Preise von 6 Rbl. das Pfund aus St. Petersburg erhielt. Derselbe entspricht vollkommen der Beschreibung, welche Weyrich von der von ihm

untersuchten Waare giebt; ich glaube daher den von ihm auf 1,49 % bestimmten Theingehalt auch auf meine Drogue beziehen zu dürfen. Für gewöhnlich wurden 10,0 mit c. 200,0 kochenden Wassers 5′ lang auf dem Herde digerirt, das Infus abgegossen und sofort nach Beendigung der Normalreihe getrunken. Die subjectiven Erscheinungen waren nicht so intensiv wie nach Coffeïngebrauch, doch erschien das Rechnen, das Ablesen der Zahlen vom Chronoskop etc. im Laufe der ersten Stunde entschieden erleichtert, ohne dass auch nur im geringsten jenes Unbehagen sich bemerkbar machte, welches beim Coffeïn so sehr hervortrat. Auch das nachträglich auftretende Gefühl einer gewissen Ermattung war lange nicht so unangenehm, wie dort.

Bei der grössten Anzahl von Versuchen diente ich selbst als Reagirender (D.), während mein College Sohrt (S.) registrirte, dem ich hiermit für die grosse Bereitwilligkeit, mit welcher er mir seine Zeit zur Verfügung stellte, meinen wärmsten Dank ausspreche. Selbstverständlich hatten wir die verschiedenen Reactionsformen solange eingeübt, bis einigermassen constante Werthe erreicht wurden, bevor wir mit den eigentlichen Experimenten begannen.

I. Die einfache Reaction.

Bei den Versuchen über das Verhalten der einfachen Reaction wurde als Reiz der Schall benutzt, welcher bei kräftigem Schlusse eines Morse'schen Schlüssels entsteht. Im Ganzen wurden 5 Versuche mit Coffeïn, alle an mir selbst, und 4 mit Thee, von denen einer an S., angestellt. Da es die ersten Versuche mit diesen Stoffen waren, so musste ich dabei auch die passende Dosis festzustellen suchen. Es wurden daher die Coffeïnversuche mit aufsteigenden Dosen (von 0,1—0,5) subcutan ausgeführt, und auch bei den ersten Theeversuchen wandte ich ziemlich geringe Gaben an, nämlich 3,0 und 6,0, späterhin aber jedesmal 10,0. — Die kleineren Gaben Coffeïn brachten keine subjective Wirkung zu Stande; eine solche trat erst bei 0,4 auf; 0,5 bewirkten schon eine den Versuch beeinträchtigende Nausea. Bevor ich die einzelnen Versuche bespreche, ist es zweckmässig, noch das Resultat der unter normalen Verhältnissen aufgenommenen Zahlenreihen zu berücksichtigen, welches in folgender Tabelle aufgeführt ist.

Die Anzahl der Einzelbeobachtungen ist dabei unter n angeführt:

	60*)σ	70	80	90	100	110	120	130	140	150	160	170	180	190	über 200	n
D %	0.5		0.5	0.2	2.0	6.2	18.0	30.1	23.3	7.5	4.1	2.5	1.8	1.0	2.7	367
S %	0.5			3.5	9.9	29.2	29.2	16.1	4.6	4.0	2.0	1.0				191

Bei D. lag der grösste Procentsatz der Zahlen (30—40 %) zwischen 130—140 σ; nur in wenigen Reihen, bei welchen offenbar die Versuchsperson zufällig schlecht disponirt war, fiel der höchste Procentsatz zwischen 140—150 σ. Im ersteren Falle charakterisirte sich die Curve als normale noch dadurch, dass sie schnell zu ihrem Maximum anstieg und allmälich abfiel, ohne eine aussergewöhnliche Anzahl vorzeitiger oder übermässig langer Reactionszeiten zu zeigen. Die letzteren Reihen stiegen dagegen allmälich an, zeigten oft schon zwischen 130 und 140 σ einen dem Maximum sich nähernden Procentsatz und wiesen ausserdem viele übergrosse sowie vorzeitige Reactionen auf. S. reagirte beträchtlich schneller als D. Da er nicht so viel Uebung hatte, so zeigt die Tabelle, welche übrigens aus einer bedeutend geringeren Anzahl von Einzelversuchen zusammengestellt ist, noch kein ausgeprägtes Maximum; bemerkenswerth ist jedoch das vollständige Fehlen von übergrossen Zahlen.

Bei der Durchsicht der Protokolle über die Versuche mit Coffeïn ergiebt sich vor Allem, dass schon die ersten Reihen mit ganz geringen Dosen, bei welchen nach den späteren Erfahrungen keine Cof-

*) Der Kürze halber habe ich in dieser, wie in allen folgenden Tabellen jede Gruppe mit ihrem unteren Grenzwerth bezeichnet, so dass es statt 60 σ eigentlich heissen müsste 60—69 etc.

Coffeïnwirkung zu erwarten ist, Schwankungen der Maxima zeigen, welche zu der grössten Vorsicht in der Beurteilung der Resultate mahnen. Zuweilen konnte irgend ein störendes Ereigniss notirt werden, welches sich späterhin durch eine Verschiebung des Maximums im Sinne einer Verlängerung innerhalb der betreffenden Zahlenreihe dokumentirte.

Namentlich am Anfang der ersten Versuche zeigten sich vielfache Schwankungen, welche mit der Zahl der Versuche geringer wurden, trotzdem die injicirte Coffeïnmenge wuchs. Da die Schwankungen sich ausserdem meist innerhalb der ersten 10′ abspielten, zu welcher Zeit noch keine deutliche Coffeïnwirkung zu erwarten war, ist es wahrscheinlich, dass sie der Ausdruck anderer Einflüsse sind, wie z. B. der durch's Experiment gesetzten Erregung, des Injectionsschmerzes etc., womit ihr späteres Schwinden in Einklang stehen würde.

Während also, abgesehen hiervon, die mit 0,1—0,3 Coffein angestellten Versuche keine Aenderung der Reactionszeiten ergeben, macht sich bei den beiden Versuchsreihen mit 0,4 und 0,5 eine Erscheinung bemerkbar, welche als Coffeinwirkung aufgefasst werden könnte. Folgende Tabelle giebt die Resultate der Versuche wieder:

I. D.	60	70	80	90	100	110	120	130	140	150	160	170	180	190	200	210	220	230	240	n
Normal Coffein 0 4 sofort nach der Inj.	2.0				2.2	11.2	20.2	33.0	18.0	2.5	6.6		2.2	2.2						45
					2.7	16.0	29.0	36.5	10.0	1.0	2.7	1.0			1.0					74
21′				1.0	1.0	11.5	33.5	34.5	9.5	3.8	2.0	1.0	1.0	1 0						72
52′				1.0	6.0	24.0	32.0	22.5	10.5	2.0	1.0		1.0							115
1h 26′				3.0	7.0	11.5	42.5	27.5	3.0	4.0	1 0	1.0								71

II. D.	60	70	80	90	100	110	120	130	140	150	160	170	180	190	200	210	220	230	240	n
Normal Coffein 0 5 sofort nach der Inj.						4.0	25.5	32.5	19.0	4.0	7.0		2.0	2.0			2.0	2.0		47
		1.0	2.5		2.0	9.5	34.5	20.5	17.5	5.5	2.5		2.0	1.0	2.0					79
22′				2.0	6.0	12.5	23.0	30.0	23.0	2.0										63
41′		1.0	1.0		2.0	11 5	18.5	37.0	11.5	4.0	4.0	5.5	1 0	1.0		1 0		1.0		72
1h						9.0	25.5	44.5	13.0	2.0	2.0	1.0	1.0						2.0	67
1h 33′		1.0	1.0	1.0	4.0	27.5	25.0	19.5	8.5	2.0	6 5			1.0		1.0	1.0		1.0	75
1h 44′			1.0			14.5	26.5	30.5	20.0	4.5			1.0		1.0	1.0				76

In beiden Versuchen tritt nämlich eine gewisse Neigung zum Kürzerwerden der Reactionszeiten hervor, welche in der letzten Reihe c. $1^1/_2$ St. nach der Injection wieder zu schwinden beginnt. Die Verkürzung freilich ist sehr gering; sie dokumentirt sich im 2ten Protokoll nur durch Zunahme der Maxima, wie auch der vor das Maximum fallenden Zahlen, so dass man nur wenig Gewicht darauf legen darf, besonders wenn man die beiden Normalreihen näher analysirt. Namentlich beim ersten Versuche zeigt die Normalreihe ein ungewöhnlich langsames Ansteigen der Zahlen, was darauf hinweist, dass dieselbe nicht mit gleichmässiger Aufmerksamkeitsspannung ausgeführt worden ist. Eine derartige psychische Disposition kann aber unter dem Einflusse weiterer Versuche schwinden, so dass dadurch eine Verkürzung der Reactionszeiten vorgetäuscht wird. Hiermit würde übereinstimmen, dass beim 2ten Versuche, dessen Normalreihe dieses Verhalten nicht so ausgesprochen zeigt, auch die Verkürzung geringer ausfällt. Beim 2ten Versuche mache ich noch auf die Reihe aufmerksam, welche $1^h\ 33'$ p. inj. gewonnen wurde. Während der Aufnahme derselben bestand starke Nausea und Unbehagen, auf deren störenden Einfluss das Auseinanderfahren der Zahlen, die vielen vorzeitigen und übermässig langen Reactionen wol zu beziehen sein dürften. Wenn man daher eine Beeinflussung der einfachen Reactionszeit durch Coffein nicht mit Sicherheit nachzuweisen im Stande ist, so scheint doch immerhin eine gewisse Neigung zum Kürzerwerden der Reactionszeiten zu bestehen.

Von den Versuchen mit Thee müssen die ersten beiden mit 3,0 und 6,0 unberücksichtigt gelassen werden, da wegen der Kleinheit der Dosis ihrem zudem von einander abweichenden Ergebnisse keine Bedeutung zugemessen werden kann; auch subjectiv war hier keine Wirkung vorhanden. Ebensowenig lieferte der erste Versuch mit 10,0 ein verwerthbares Ergebniss. Das Maximum der Normalreihe fiel hier zwischen 140 und 150 σ; dieselbe zeigte ein allmäliches Ansteigen und schnelles Abfallen der Zahlen, ein Verhalten, welches auf eine ungewöhnliche psychische Disposition des Reagirenden schliessen lässt. Demgemäss boten auch die successive aufgenommenen Reihen ein continuirliches Kürzerwerden der Zahlen dar, so dass nach $2^h\ 26'$ eine Curve resultirte, welche zwischen 120—130 σ 35 % und zwischen 130—140 σ 38 % der Zahlen aufwies, nachdem die subjective Wirkung des Theegenusses schon längst geschwunden war.

Der andere Versuch mit 10,0 Thee zeigt 30′ nach Aufnahme des Thees eine deutliche Verkürzung um 10 σ, welche später normalem Verhalten Platz macht. Die subjective Theewirkung war sehr gering; es darf daher auf dieses Resultat kein allzugrosses Gewicht gelegt werden, zumal es, zunächst wenigstens, ganz vereinzelt dasteht.

Auch für grössere Gaben Thee liess sich demgemäss ein Einfluss auf die einfache Reaction nicht mit Sicherheit nachweisen.

Dieses Resultat steht in einem gewissen Gegensatz zu demjenigen, welches Dietl und Vintsch-

gau bei ihren Versuchen mit Kaffee erhielten. Auf Grund dieser letzteren glaubten sie demselben eine den Ablauf der einfachen Reaction verkürzende Eigenschaft vindiciren zu können. Wenn ich auch weit entfernt bin, dem Kaffee und dem Thee vollständig identische Wirkungen zuzuschreiben, so glaube ich doch, dass die Unterschiede zwischen beiden Stoffen zu geringfügige sind, um schon bei dem einfachsten psychischen Vorgange, den wir zu registriren vermögen, zur Geltung zu kommen. Das negative Resultat meiner Versuche war daher anfangs sehr überraschend für mich. Als ich jedoch in der Lage war, die Versuchsprotokolle von D. und V. durchzusehen, zeigte sich bald, dass auch bei ihren Versuchen die Verkürzung so unbedeutend war, wie sie bei der durch ihre Technik bedingten geringen Zahl von Einzelbeobachtungen wol in's Bereich der zufälligen Schwankungen fallen konnte. Gestützt wird diese Annahme auch noch durch den Umstand, dass sie Reactionszeiten von weit auseinander liegenden Tagesstunden vergleichen. Dieses Verfahren ist aber sehr ungenau, da Kraepelin durch bisher noch nicht veröffentlichte Versuche nachweisen konnte, dass die Dauer der einfachen Reaction im Laufe eines Tages verhältnissmässig grossen Schwankungen unterliegt. Von den 5 Versuchen jener beiden Beobachter dürfte nur der 3te einigermassen beweiskräftig sein, bei welchem sich eine Verkürzung von c. 20 σ im Verlaufe einer ganzen Stunde nach dem Kaffeegenuss herausstellte. Als sicher scheint mir demnach aus ihren Versuchen auch nur hervorzugehen, das unter

dem Einflusse des Kaffees die einfache Reaction eine gewisse Neigung zur Verkürzung zeigt, welche unter günstigen Versuchsbedingungen auch manifest werden kann, aber nicht genügt, um unter allen Umständen zur Geltung zu kommen.

II. Wortreaction.

Der Umstand, dass sowol Coffeïn als auch Thee die einfache Reaction kaum zu beeinflussen im Stande sind, bewog mich, mein Augenmerk bei der weiteren Untersuchung auf complicirtere Reactionsformen zu richten, da hier eher positive Resultate zu erwarten waren. Aus diesem Grunde habe ich es auch unterlassen, das Verhalten der einfachen Unterscheidungszeit nach den gewöhnlich angewandten Methoden zu prüfen. Darin bestärkte mich die Erwägung, dass sich letztere leider noch nicht mit genügender Sicherheit handhaben lassen, um geringe Abweichungen vom Normalen zum Ausdruck zu bringen. Als sehr geeignet erschien mir dagegen die Wortreaction, welche neuerdings von Cattell eingehender studirt worden ist. Als Reize dienten bei den Versuchen nur einsilbige Worte, welche vorher, ohne dass der Reagirende sie kennen lernte, unter möglichster Vermeidung von Wiederholungen zu Papier gebracht wurden.

Die Registrirung des Reizes geschah, da uns der von Cattell beschriebene Schallschlüssel nicht zu Ge-

bote stand, ganz nach Trautscholdts Methode[1]). Einen Einwand gegen dieselbe könnte das Bedenken begründen, dass der Schluss des Stromes mit dem Aussprechen des Wortes vielleicht nicht völlig isochron ist. In ganz strenger Weise wird das wahrscheinlich nicht der Fall sein; allein die Zeit, welche das Aussprechen eines Wortes in Anspruch nimmt, ist immerhin gross genug, um hier einen gewissen Spielraum zu gestatten. Dazu kommt, dass wir erfahrungsgemäss eine recht feine Schätzung für die Dauer und das Zusammentreffen der in uns sich abspielenden Vorgänge besitzen, so dass wir z. B. abweichende Reactionszeiten mit beträchtlicher Sicherheit selber erkennen. Endlich aber muss der gleichmässige Ausfall der Versuche selber als Beweis dafür angeführt werden, dass die durch kleine Ungenauigkeiten der Technik verursachten Schwankungen jedenfalls im Verhältniss zu der absoluten Dauer der hier gemessenen Vorgänge verschwindend klein sind. Für weniger zuverlässig möchte ich das früher von Trautscholdt geübte gleichartige Reactionsverfahren halten, bei welchem die Versuchsperson sich bemüht, den Strom in demjenigen Augenblick zu öffnen, in dem sie das Wort erkannt hat. Hier besteht zweifellos die Gefahr der vorzeitigen Reaction in höherem oder geringerem Grade. Ausgeschlossen ist dieselbe bei dem Gebrauche des von Cattell angegebenen Lippenschlüssels, dessen

1) Experimentelle Untersuchungen über die Association v. Vorstellungen. Philosoph. Studien v. Wundt Bd. I. p. 232.

ich mich in einer von Kraepelin etwas modificirten Form bei den Wort- und Associations-Reactionen regelmässig bediente.

An Stelle des oberen war bei meinem Apparate der untere Arm beweglich, um ihn den Bewegungen des Unterkiefers beim Sprechen besser anzupassen. Das eigentliche Lippenstück war aus Holz geschnitzt und konnte für jeden Reagirenden auf einfache Weise gewechselt werden. Nach einigen Versuchen stellte sich weiterhin heraus, dass es viel bequemer sei, nur den unteren, beweglichen Arm mit einem Lippenstück zu armiren. Mit Hülfe dieses letzteren wurde der untere Arm einfach durch einen leichten Druck der Unterlippe gegen den oberen Contact gepresst. Die geringste Bewegung der Unterlippe oder des Kiefers genügte, um sofort den Strom zu unterbrechen, da der untere Arm schon durch seine eigene Schwere, ausserdem aber noch durch die eingeschobene Spiralfeder herabgedrückt wurde. Die Reaction geschah auf diese Weise mit der grössten Sicherheit und Leichtigkeit, während im Anfange das lästige und ermüdende Zusammenkneifen der beiden Arme mit Lippen oder Zähnen mannigfaltige unwillkürliche Störungen herbeiführte.

Die Ergebnisse der zur Prüfung des normalen Verhaltens angestellten Versuche zeigt die folgende Tabelle:

	100	150	200	250	300	350	400	450	500	550	n
D %				2.3	16 6	38.3	28 0	12.0	2 3	0 3	300
S %	1.0	7.0	10 0	24 0	27 0	25.0	2.0	3.0	1.0		100

Aus derselben geht hervor, dass für S. der Spielraum der erhaltenen Werthe bedeutender ist, als für D., ein Umstand, der wol auf seine geringere Uebung zurückzuführen sein dürfte. Abgesehen von einer grösseren Gleichmässigkeit der Versuche konnte übrigens ein wesentlicher Einfluss der Uebung, speciell eine Verkürzung, wie bei der einfachen Reaction, nicht nachgewiesen werden. Wir werden uns darüber nicht wundern, wenn wir bedenken, dass die tägliche Uebung im Nachsprechen für den gebildeten Menschen wol eine nahezu maximale genannt werden darf.

Bei den medicamentösen Versuchen bediente ich mich 2 mal des Coffeins und 6 mal des Thees. Beim ersten wurde das Coffein subcutan, beim zweiten per os, als Coffeinum natro-benzoicum, in lauwarmem Wasser gelöst, eingeführt. Beide Versuche ergaben ein gleiches Resultat, welches jedoch beim zweiten viel schärfer hervortritt, daher ich denselben in beifolgender Tabelle anführe:

III. D.	200	250	300	350	400	450	500	550
Normal.								
Coffein 0·5 per os.		2.0	22.0	32.0	32.0	8.0	4.0	
15′ p. inj.	2.0		40.0	50.0	8.0			
45′ »		2.0	20.0	50.0	26.0	2.0		
1ʰ15′ »		4.0	24.0	50.0	14.0	6.0	2.0	

Es lässt sich zunächst eine, wenn auch geringe Verkürzung erkennen.

So fällt bei diesem Versuche in der Normalreihe der grösste Antheil auf die Zeit zwischen 350 und

450 σ, in der zweiten Reihe dagegen zwischen 300 und 400 σ. Weiterhin macht sich schon beim ersten, und noch mehr beim zweiten Versuche eine andere Erscheinung bemerkbar, nämlich eine Verminderung der Variationen, wie sie eclatanter kaum darzustellen wäre. Dieselbe ist am ausgeprägtesten 15′ nach der Einnahme, wo wir nicht weniger als 90 % aller Werthe zwischen 300 und 400 σ fallen sehen. Später nimmt dieses auffallende Verhalten allmälich ab; die Zahlen vertheilen sich mehr und mehr, obgleich immer noch ein ungewöhnlich grosser Theil derselben zwischen 300 und 400 σ fällt. Die letzte Versuchsreihe wurde 1ʰ 15′ nach Einverleibung des Mittels aufgenommen, fiel aber noch nicht mit dem Ende der Coffeïnwirkung zusammen, die sich vielmehr noch nach Stunden als störende Benommenheit des Kopfes und leichte Uebelkeit geltend machte. Ich habe diesen Versuch seines charakteristischen Verlaufes wegen durch eine Reihe von Curven, welche die einzelnen aufeinanderfolgenden Versuchs-Reihen wiedergeben, auf der beiliegenden Tafel graphisch dargestellt, um damit ein Beispiel der früher von mir geschilderten Methode zu geben.

Von den Theeversuchen wurden 5 an D. und 1 an S. angestellt. Die 2 ersten Versuche führten wir derart aus, dass um c. 1ʰ Mittags die Normalcurve aufgenommen, darauf Thee getrunken und kurz vor der nächsten Versuchsreihe ein spärliches Mittagessen verzehrt wurde.

Die Resultate waren folgende:

IV. D.	200	250	300	350	400	450	500	550	n
Normal. Thee 10.0		3.3	20.0	36.6	23.3	10.0	3.3	3.3	30
30′ n Thee	8	20	18	32	14	6	2		50
60′ »			20	36	30	10	4		»
90′ »		4	44	18	20	8	4	2	»
V. D.									
Normal. Thee 10.0.	2	4	24	28	26	14	2		»
24′ »		2	6	20	38	18	12	4	»
55′ »			6	16	44	24	8	2	»
85′ »		2	2	34	32	20	8	2	»

Der Versuch IV zeigt in seiner 2. Reihe ein eigenthümliches Verhalten, indem sich die Zahlen um zwei Mittelwerthe gruppiren. Diese Erscheinung spricht dafür, dass in dieser Reihe nicht zusammengehörige Einzelwerthe vereinigt sind. Werden demgemäss die zuerst erhaltenen 25 Beobachtungsresultate sowie die folgenden 25 für sich verrechnet, so ergeben sich zwei ziemlich gleichmässig verlaufende Zahlenreihen; die erste derselben repräsentirt dann eine deutliche Verkürzung. Welche Bedeutung der Verkürzung in der letzten Reihe zukommt, lässt sich nicht entscheiden, da bei diesem, wie beim folgenden Versuche eine noch zu erwähnende Fehlerquelle von Einfluss war. — Bei Versuch V ist eine deutliche und anhaltende Verlängerung zu erkennen. Es ist kaum anzunehmen, dass diese Verlängerung Wirkung des Thees allein sei, wenn man die bekannte Thatsache heranzieht, dass nach einer Mahl-

zeit, namentlich wenn diese, wie in unserem Falle, mit der ersten Ruhepause in der Tagesarbeit zusammenfällt, ein Gefühl von Mattigkeit und Ruhebedürfniss sich einstellt, welches sich nach bisher nicht veröffentlichten Versuchen Kraepelins psychometrisch als deutliche Verlängerung der Reactionszeiten darstellt. Jedenfalls kann der Thee allein hier nicht verantwortlich gemacht werden, wenn er auch, wie aus den folgenden Versuchen hervorgeht, nicht ganz ohne Einfluss geblieben sein dürfte.

Alle weiteren Versuche wurden um c. 4^h Nachmittags begonnen und bis c. 6^h fortgesetzt; das Resultat der beiden ersten derselben zeigt folgende Tabelle:

VI. D.	200	250	300	350	400	450	500	550
Normal. Thee 10 0		4	10	48	32	4	2	
25′ p.			14	32	36	14	4	
60′ p.			12	30	40	14	4	
85′ p.		12	34	36	10	8		
VII. D.								
Normal. Thee 10.0			12	40	28	16	2	2
30′ p.		2	22	50	18	6	2	
68′ p.	2	2	4	34	40	16	2	
84′ p.			4	42	22	26	2	4

Wie man sieht, macht sich hier im Versuch VI ebenfalls eine mässige Verlängerung der Beobachtungswerthe geltend, die nach c. 25′ auftritt, bis zum Ende der ersten Stunde noch wächst und nach 85′ zur Norm und sogar unter dieselbe zurück-

gekehrt ist. Beim Versuche VII begegnet uns ebenfalls gegen Ende der ersten Stunde eine später zur Norm sich rückbildende Verlängerung der Zahlen, allein ihr geht eine deutliche, wenn auch nicht sehr beträchtliche Verkürzung derselben voraus. Der Widerspruch zwischen beiden Versuchen legte die Vermuthung nahe, dass sich beim ersten Versuche möglicherweise eine bald nach dem Theegenuss eintretende Verkürzung infolge der Versuchsanordnung der Beobachtung entzogen habe. Um diese Vermuthung zu prüfen, wurde weiterhin die erste Reihe schon $^1/_4{}^h$ nach dem Theegenuss aufgenommen, und nun ergab sich folgendes Resultat:

VIII. D.	100	150	200	250	300	350	400	450	500	550
Normal Thee 10.0				2	14	48	28	8		
15′ p.			4	12	46	28	10			
45′ p.				6	36	36	22			
1h15′			4	2	28	50	14	2		
IX. S.										
Normal. Thee 10.0		4	16	20	32	22	2	2	2	
15′ p.	4	26	40	16	12	2				
45′		8	30	38	12	6	2	2	2	
1h15′	8	2	12	30	22	14	2	6	4	

Beide Versuche zeigen übereinstimmend eine sehr rasch sich entwickelnde deutliche und namentlich im 2. Versuche recht beträchtliche Verkürzung der Werthe. Eine nachfolgende Verlängerung ist indessen nicht nachweisbar, doch sehen wir die Ver-

kürzung nach Erreichung ihres Maximalwerthes sich wieder zurückbilden.

Zu bemerken ist noch, dass in beiden Fällen die subjective Theewirkung eine sehr geringe war.

Wenn es demnach unzweifelhaft erscheint, dass durch den Thee eine rasch nach seiner Einverleibung auftretende Verkürzung der Wort-Reactionen erzeugt werden kann, so hat sich die früher constatirte, in einem späteren Stadium sich geltend machende Verlängerung durch die letzten Versuche nicht bestätigen lassen. Es liegt indessen, besonders im Hinblick auf ähnliche Erfahrungen Kraepelins beim Alkohol, die Annahme nahe, dass diese Verschiedenheit im Ausfalle der Versuche auf eine Differenz in der Dosirung des angewandten Mittels zurückzuführen sein dürfte, insofern auch beim Alkohol nach geringeren Quantitäten eine ausgiebige Verkürzung, nach grösseren dagegen eine bisweilen sogar den Eintritt der Verkürzung vollständig verhindernde, langdauernde Verlängerung der Reactionszeiten beobachtet wurde. Erwägt man namentlich die von uncontrolirbaren Zufällen abhängige raschere oder langsamere Resorption eines grossen Quantums Flüssigkeit, so ist es mehr als wahrscheinlich, dass die Intensität und die Dauer der Theewirkung im Ganzen, wie in einzelnen Phasen bei verschiedenen Versuchen nothwendiger Weise Differenzen, wie die hier berührten, wird aufweisen müssen. Aus diesem Grunde erschien es wünschenswerth, mit noch grösseren Dosen Thee zu operiren. Zu dem Zwecke nahm ich 2 Mal ein Infus aus 15,0 auf 300,0. Der

erste Versuch ergab kein Resultat; auch die subjective Wirkung war sehr gering. Als Ursache dafür ist vielleicht der Umstand zu betrachten, dass das Mittagessen an diesem Tage zufällig nur $1^1/_2{}^h$ vor dem Theegenusse eingenommen wurde, so dass möglicherweise die Resorption zu langsam erfolgte. Um in dieser Beziehung das nächste Mal vollständig sicher zu gehen, spülte ich vor Beginn des Versuches meinen Magen aus. Leider behielt aber der Magen das Getränk nicht länger als 10′ bei sich, und selbstverständlich trat nun auch nicht die geringste subjective Wirkung hervor. Trotzdem nahm ich $^1/_2{}^h$ darauf eine Versuchsreihe auf, und hatte das Vergnügen, dass das berechnete Mittel bis auf $2\,\sigma$ mit dem Mittel der Normalreihe übereinstimmte. Wenn in diesem Falle also trotz verschiedener störender Einflüsse (vorhergegangenes Erbrechen, Aerger über den misslungenen Versuch) noch eine solche Constanz der Reactionszeiten möglich ist, muss desto grösseres Gewicht auf etwaige Abweichungen von der Norm zu legen sein.

Trotzdem somit die letzten Versuche keine weitere Ausbeute ergeben haben, können wir doch als Ergebniss dieser ganzen Versuchsgruppe mit ziemlicher Sicherheit die Sätze aufstellen: Das Coffeïn bewirkt eine geringe Verkürzung der Reactionszeiten und zugleich eine entschiedene Abnahme der Schwankungen. Von viel deutlicherer Wirkung auf die Wortreaction ist der Thee. Dieselbe macht sich in einer anfänglichen Verkürzung der Reactionszeiten geltend, welcher nach einiger Zeit eine Verlängerung

zu folgen pflegt. Sicheres Material zur Constatirung der Wirkung verschieden grosser Dosen konnte nicht gewonnen werden.

III. Wahlreaction.

Die Versuchsanordnung bei den Wahlversuchen war die gewöhnlich gebräuchliche; der Registrirende rief in wechselnder Reihenfolge *o* oder *e*, dabei zugleich den Schlüssel niederdrückend und den Uhrstrom schliessend, während der Reagirende, welcher mit jeder Hand einen Schlüssel hielt, auf *o* mit der rechten, auf *e* mit der linken Hand zu reagiren hatte. Nach vorausgegangener mehrtägiger Uebung gestalteten sich die Zahlen bei beiden Versuchspersonen, wie folgt:

	100	150	200	250	300	350	400	450	n.
D.	0.5	1.5	10.5	40	31	13	3	1	203
S.	12.5	31.5	28	13	11.5	3.5			107

Bemerkenswerth ist hier die aussergewöhnliche Kürze der Reactionszeiten bei S., wie sie bis jetzt überhaupt noch nicht beobachtet worden ist. Die Zahlen sind so ausserordentlich kurz, dass man geneigt sein könnte, anzunehmen, ein grosser Theil der Versuche sei durch Errathen des erwarteten Eindrucks zu einfachen Reactionen geworden. Gegen diese Auffassung spricht aber namentlich die geringe

Anzahl (3.73 %) der Fehlreactionen, ferner die durchaus regelmässige Form der aus den gewonnenen Zahlen construirten Curve (siehe Curventafel), sowie das Fehlen einer grösseren Anzahl auffallend langer Werthe, deren Auftreten bei häufig getäuschter Erwartung natürlich unausbleiblich ist. Mit Coffeïn wurde nur ein einziger hier wiedergegebener Versuch angestellt.

X. D.	100	150	200	250	300	350	400	450
Normal.	—	—	16	48	18	18	—	—
Coffeïn 0.5 s 25′p.	—	2	16	44	32	4	2	—
60 p.		2	26	42	20	6	4	—
1h 35′ p.	—	—	24	42	34			

Da derselbe kein besonderes Resultat ergab, so wurde gleich zu den Theeversuchen geschritten, weil die bei den Wortreactionen gewonnenen Erfahrungen hier ein besseres Ergebniss erwarten liessen. Es wurden mit dem Thee 4 Versuche angestellt, bei dreien reagirte D., bei einem S.

Es sind folgende:

XI. D.	100	150	200	250	300	350	400	450	500
Normal.	2	2	6	40	32	10	4	4	—
Thee 10.0 17 p	—	2	8	42	34	10	4	—	—
47′ p.	—	—	14	46	30	8	—	—	2
XII. D.									
Normal.	—	—	4	26	48	14	6	2	—
Thee 10 0 16 p	2	2	8	10	48	24	4	2	—
44′ p.	2	—	—	42	32	18	4	2	—

XIII. D.	100	150	200	250	300	350	400	450	500
Normal.	—	4	16	42	26	8	4	—	—
Thee 10 0 20′ p.	2	—	14	52	24	8	—	—	—
53′ p.	—	—	24	30	34	10	2	—	—
1h 20′ p.	—	2	12	28	40	10	4	4	—
XIV. S.									
Normal.	4	30	30	10	18	8	—	—	—
Thee 10 0 16′ p	—	24	30	24	18	4	—	—	—
48′ p.	2	32	36	20	6	—	4	—	—

Das im Wesentlichen negative Resultat auch dieser Versuche, welche nur unbedeutende und unregelmässige Schwankungen der Maxima erkennen liessen, ist um so frappirender, als ich auf das Sorgfältigste bemüht war, hier alle Fehlerquellen, welche ich bei den Experimenten über die Wortreaction genügend kennen gelernt hatte, zu vermeiden. Wie gut mir das gelang, dafür spricht gerade die relativ sehr gute Uebereinstimmung aller Versuchsreihen. Von der bei der Wortreaction bemerkten Theewirkung lässt sich in diesen Zahlenreihen keine Spur wiederfinden.

Infolge dieser übereinstimmenden negativen Resultate glaubte ich auf weitere Versuche verzichten zu dürfen, indem die ausgeführten mir als genügender Beweis dafür erschienen, dass weder das Coffeïn noch der Thee auf den Ablauf der Wahlreaction eine nennenswerthe Einwirkung ausüben.

IV. Höhere Reactionsformen.

Der deutliche Einfluss des Thees auf die Wortreaction veranlasste mich, auch einzelne complicirte Reactionsformen in den Bereich meiner Untersuchung zu ziehen. Leider habe ich in dieser Richtung bisher nur wenige Versuche angestellt, welche für sich allein nicht genügend sind, um weitergehende Schlüsse zu ziehen, dagegen wol geeignet erscheinen, die bei der Wortreaction gefundenen Resultate zu controliren, weil bei ihnen ein bedeutend grösserer Ausschlag erwartet werden darf. Diese Versuche zerfallen der Hauptsache nach in 2 Gruppen. Bei der ersten wurde als Reizwort eine Zahl genannt; die Aufgabe war bei einem Versuche, einfach die der genannten folgende Zahl zu nennen während bei den folgenden einstellige Zahlen addirt, resp. subtrahirt wurden. Dabei wurde überall Thee in der gewöhnlichen Dosis genommen.

Was zunächst den ersten Versuch anbetrifft, so fällt die hier gestellte Aufgabe offenbar unter die einfachsten Formen der associativen Gewöhnung. Dementsprechend ist auch das Mittel der erhaltenen Werthe nur wenig höher als bei der Wortreaction. Das Resultat war folgendes:

XV. D.	200	250	300	350	400	450	500	550	600	650
Normal Thee 10 0.	—	—	—	20	26	34	12	—	6	2
18′ p.	—	—	8	30	50	8	4	—	—	—
66′ p.	—	—	12	36	36	16	—	—	—	—
102′ p.	2	—	8	36	38	10	2	4	—	—

Wiederum sind es hier zwei uns schon von früher her bekannte Erscheinungen, welche uns bei diesem Versuche begegnen. Zunächst gruppiren sich die Beobachtungswerthe dichter an einander, so dass wir beispielsweise in der Normalreihe 60 %, in den folgenden Reihen dagegen 80, 72 resp. 74 % aller Zahlen in ein Doppelintervall von $100\,\sigma$ fallen sehen. Weiterhin aber zeigt sich eine deutliche Verkürzung der Reactionen, die allerdings zum Schlusse des Versuches, nach $1^h\,42'$, noch immer andauert. Gerade dieser letztere Umstand legt vielleicht den Gedanken an einen gewissen Einfluss der Uebung bei diesem Versuche nahe und mahnt zur Vorsicht bei seiner Verwerthung.

Anders verhält es sich mit den folgenden »Additions- und Subtractions-Versuchen«. Sie wurden derart ausgeführt, dass der Registrirende eine vorher notirte zweiziffrige Zahl nannte, das Uhrwerk in Gang setzte und beim Niederdrücken des Schlüssels die hinzuzuaddirende resp. zu subtrahirende einziffrige Zahl aussprach; der Reagirende benutzte den Lippenschlüssel. Durch vorherige sorgfältige Zusammenstellung der Zahlen und geringere Anzahl der Einzelversuche wurden nach Möglichkeit Wiederholungen vermieden. Der zweite und dritte Versuch (XVII und XVIII) wurden in einer Sitzung ausgeführt, indem der Reagirende und Registrirende mit einander abwechselten, wobei dieselben Zahlen das erste Mal von der einen Versuchsperson addirt, und darauf von der andern subtrahirt wurden. Dadurch wurde eine bedeutende Zeitersparniss möglich, ohne irgend welche

neue Fehlerquellen zu eröffnen. Beide Experimentatoren konnten dabei die interessante Beobachtung machen, dass das Ablesen der Zahlen zum Beginn der Theewirkung subjectiv bedeutend erleichtert wurde, während sich späterhin eine Erschwerung desselben bemerkbar machte. Diese Beobachtung entspricht vollkommen der fast bei jedem Versuche von mir bemerkten Erscheinung, dass das Berechnen der Reactionszeiten, welches in den Pausen zwischen den Versuchen stattfand, in analoger Weise beeinflusst wurde.

Die relativ geringe Anzahl von Einzelwerthen trägt die Schuld, dass die Curven nicht sehr regelmässig ausgefallen sind; dennoch lassen dieselben deutlich genug die Gruppirung um einen Mittelwerth erkennen. Beim ersten Versuche zeigt die Normalreihe ein auffallend hohes Mittel im Vergleich zum folgenden Versuche. Diese Erscheinung erinnert uns an die gewöhnliche Erfahrung, dass gerade die Schnelligkeit des Rechnens ausserordentlich von der augenblicklichen Disposition abhängt. Interessant ist es, dass die verkürzende Wirkung des Thees hier in ganz besonders auffallender Weise hervortritt. Man wird dadurch an die Beobachtung Kraepelin's erinnert, dass die Reactionszeiten umsomehr der Verkürzung zugänglich erscheinen, je länger dieselben sind[1]).

1) l. c. pag. 582.

Addition:

XVI. D.	500	600	700	800	900	1000	1100	1200	1300	1400	1500	1600	1700	1800	n
Normal. Thee 10.0	4	12	4	8	28	20	4	12	—	4	—	—	—	4	25
18′ p.	12	28	20	24	4	4	4	—	4	—	—	—	—	—	,,
55′ p.	—	4	24	28	20	4	—	4	8	4	—	4	—	—	,,
85′ p.	8	8	40	20	12	4	—	8	—	—	—	—	—	—	,,
XVII. D.															
Normal. Thee 10.0	4	28	32	16	8	—	—	4	—	4	—	4	—	—	,,
15′ p.	4	24	28	16	8	4	4	12	—	—	—	—	—	—	,,
46′ p.	24	36	8	12	8	8	4	—	—	—	—	—	—	—	,,
71′ p.	28	40	12	8	4	4	—	—	4	—	—	—	—	—	,,
102′ p.	20	28	24	16	8	4	—	—	—	—	—	—	—	—	,,

Subtraction:

XVIII. S.	200	300	400	500	600	700	800	900	1000	n
Normal. Thee 10.0	4	8	32	32	24	—	—	—	—	25
17′ p.	—	20	36	32	12	—	—	—	—	,,
46′ p.	8	20	52	12	8	—	—	—	—	,,
74′ p.	12	16	28	28	16	—	—	—	—	,,
100′ p.	—	—	20	24	28	12	4	8	4	,,

Der zweite Versuch zeigt eine anfängliche Verkürzung, die sich später nahezu wieder ausgleicht, während der dritte, nach einer anfänglichen deutlichen Verkürzung schliesslich eine noch deutlichere Verlängerung aufzuweisen hat. Ausserdem spricht sich in diesem, ebenso wie in einzelnen Reihen der beiden andern Versuche, mehr oder weniger deutlich jenes Verhalten aus, welches wir früher bei der Beeinflussung der Wortreaction durch das Coffeïn zu constatiren Gelegenheit hatten. Mit der zunehmenden Verkürzung sammeln sich die Zahlen viel dichter um das Mittel, während sie mit dem Auftreten der Verlängerung auseinander fahren (Siehe Curventafel). Leider erlaubte es meine Zeit nicht, diese interessante Reactionsform noch weiter zu untersuchen.

Die zweite Gruppe meiner Versuche bezieht sich auf eine besondere Form der Associationen, welche Kraepelin schon früher einer näheren Untersuchung unterzogen hat[1]). Es handelt sich dabei um das Urtheil, ob ein genannter Gegenstand angenehm oder unangenehm ist. Die Versuchsanordnung war der früher angewandten durchaus analog. Die Schwierigkeit, eine grössere Anzahl einsilbiger passender Substantiva ausfindig zu machen, brachte es mit sich, dass nur 2 Versuche angestellt wurden:

1) Bericht über die 56. Versammlung deutscher Naturforscher und Aerzte zu Freiburg im Breisgau, pag. 258.

XIX. D.	500	600	700	800	900	1000	1100	1200	1300	1400	n
Normal. Thee 10.0	2	13	21	17	28	9	—	6	2	2	50
15′ p.	—	14	50	16	10	—	6	2	2	—	„
45′ p.	6	18	20	27	9	8	4	2	6	—	„
75′ p.	10	26	18	24	6	10	6	—	—	—	„

Während des ersten Versuches stellte es sich heraus, dass trotz aller Vorsicht zuletzt doch einige Wiederholungen vorkamen, die dem Reagirenden sofort selbst auffielen, woraus wol zu erklären ist, dass gerade die letzte Reihe 2 Maxima aufweist. Die 15′ nach dem Theegenuss auftretende Verkürzung ist jedenfalls als Theewirkung aufzufassen.

Der 2. Versuch ist vollständig missglückt, indem sich gar keine Aenderung der Reactionszeiten ergab. Zwischen beiden Versuchen waren überdies nur 4 Tage verflossen; die Erinnerung an die früheren Reactionen war daher noch so frisch, dass sie — sogar in subjectiv bemerkbarer Weise die neuen Reactionen beeinflusste.

Wenn uns unsere Versuche auch somit ein tieferes Eindringen in die Eigenthümlichkeiten der einzelnen höheren Reactionsformen nicht gestatten, so lassen sie doch immerhin deutlich genug erkennen, dass auch die höheren psychischen Funktionen, soweit sie unserer Methode bis jetzt zugänglich geworden sind, vom Thee beeinflusst werden. Sie zeigen uns ferner, dass die Wirkung des Thees auf die untersuchten Kategorien der Associationen qualitativ dieselbe ist, wie bei der Wortreaction, dass sie sich aber bedeutend ausgiebiger gestaltet, als dort. Eine nähere Präcisirung

der Differenzen im Einzelnen würde sich durch eine grosse Zahl neuer Experimente in dieser Richtung wahrscheinlich erreichen lassen.

Bevor ich auf die weitere Discussion der unmittelbar aus den Versuchen sich herausstellenden Ergebnisse eingehe, bedarf noch das normale Verhalten der beiden Versuchspersonen einer kurzen Besprechung, da dasselbe manches Interessante bietet. Zum bequemen Vergleiche habe ich die aus den Normalreihen für die einzelnen Reactionsformen hervorgehenden Curven beider Versuchspersonen auf der anliegenden Tafel dargestellt.

Die ausgezogenen Curven sind von D., die punktirten von S. gewonnen.

S. reagirt durchgängig schneller, als D.; der Unterschied beträgt bei der einfachen Reaction 10 σ, um mit der Complicirtheit der Reactionsformen zuzunehmen. Dabei ist noch zu berücksichtigen, dass S. nicht so geübt war, wie D., wodurch der Unterschied, namentlich bei der einfachen Reaction, vielleicht geringer erscheint, als er sich definitiv etwa gestaltet hätte.

Am auffallendsten ist der Zeitunterschied bei der Wahlreaction (150 σ gegen 250 σ), auf deren merkwürdiges Verhalten bei S. ich schon früher aufmerksam gemacht habe. Im Vergleiche mit ihr ist der Unterschied bei der 0,1 Sec. mehr in Anspruch nehmenden Wortreaction geringer, was dafür

sprechen würde, dass die Beschleunigung der Reaction bei S. hauptsächlich auf dem Gebiet der motorischen Uebertragung liegt, also die sog. «Willenszeit» betrifft.

Weiterhin fällt an den Curven auf, dass diejenigen von D., abgesehen von der letzten Gruppe, überall höher sind, als die von S. Wahrscheinlich ist dieser Unterschied, der auf eine grössere Gleichmässigkeit in der Reaction bei D. hinweist, hauptsächlich auf den Einfluss der grösseren Uebung bei letzterem zurückzuführen; dafür spricht namentlich auch der Umstand, dass diese Differenz bei der letzten Versuchsgruppe, bei welcher beide Personen fast die gleiche Uebung besassen, vollständig wegfällt.

Bemerkenswerth ist endlich noch das mehrfach beobachtete Auftreten zahlreicher übergrosser Werthe bei D., welches auf eine hier und da trotz der grösseren Uebung sich einstellende Erschwerung der Aufmerksamkeitsspannung hinweist, wie sie bei S. niemals beobachtet wurde.

Eine Untersuchung der verschiedenen Associationsformen würde wol noch mehr Unterschiede zu Tage fördern. Jedenfalls ist es von hoher Bedeutung, dass schon auf dem Gebiete der niederen Reactionen sich Unterschiede zwischen zwei Versuchspersonen ausprägen können, welche auf tiefgreifende Verschiedenheiten der psychischen Persön lichkeit hindeuten. Wir können in diesem Verhalten einen Beweis dafür sehen, dass die Methode der Zeitmessungen bei richtiger Anwendung wol geeignet sein dürfte, nach einer bestimmten Richtung hin

interessante und objective Aufschlüsse über die Eigenthümlichkeiten einer gegebenen psychischen Individualität zu liefern. Andrerseits aber warnen so bedeutende Differenzen zwischen dem psychometrischen Status zweier unter vollständig gleichen Verhältnissen lebender Individuen vor einer übereifrigen Anwendung der Methode auf pathologischem Gebiete, bevor eine genügende Basis durch genaue und ausführliche Befunde bei Gesunden geschaffen worden ist. Thatsächlich haben denn auch die meisten Versuche einer Nutzbarmachung der psychometrischen Methode für die Psychiatrie bisher kaum mehr geliefert, als den Beweis für die Nothwendigkeit eines vorherigen gründlichen Studiums der normalen Verhältnisse.

Eine durchgreifende Verschiedenheit in der Reaction beider Versuchspersonen auf Thee lässt sich nicht erkennen. Höchstens wäre vielleicht zu bemerken, dass die secundäre Verlängerung bei S. auch von einer grösseren Unregelmässigkeit der Reactionen begleitet wird, als bei D. Wahrscheinlich jedoch tritt diese Erscheinung bei ersterem nur deshalb deutlicher hervor, weil die vorhergehenden Zahlen bei ihm eine besondere Regelmässigkeit darzubieten pflegen.

Wenden wir uns nun der Betrachtung der eigentlichen medicamentösen Versuche zu, so mag es auffallend erscheinen, dass wir eine relativ so grosse Zahl derselben als missglückt bezeichnen mussten, weil dieselben ein negatives oder zu den übrigen Erfahrungen im Widerspruch stehendes Resultat ergaben. Ja, man könnte vielleicht sogar zweifelhaft

sein, ob nicht grade die verworfenen Versuche das richtige Ergebniss geliefert haben, und die von mir signalisirten Thatsachen als Ausdruck gewisser zufälliger Einflüsse betrachtet werden müssten. Indessen, es spiegelt sich in der stets bei diesen Versuchen beobachteten aussergewöhnlichen Schwierigkeit der Gewinnung sicherer und allgemein gültiger Resultate nur die bekannte Thatsache wieder, dass eben der feine Mechanismus unseres psychischen Lebens in derartig unmittelbarer Abhängigkeit von den mannigfaltigsten äusseren und inneren Einwirkungen sich befindet, dass es bei der einzelnen Beobachtung überaus schwierig wird, den grade studirten Factor in seiner Wirkung zu isoliren. Was mir trotz dieser überall sich aufdrängenden Fehlerquellen die volle Berechtigung zur Aufstellung der früher formulirten Sätze zu sichern scheint, ist der Umstand, dass dennoch eine grössere Anzahl von Versuchen mit einander gut übereinstimmende Ergebnisse geliefert hat, während die von ihnen abweichenden Erfahrungen unter sich durchaus keine gemeinsamen Züge erkennen lassen. Gerade in jener Uebereinstimmung aber liegt die bis zu einem gewissen Grade sichere Garantie, dass in ihr die Wirkungsweise des einen, allen Versuchen gemeinsamen Factors der medicamentösen Beeinflussung zum Ausdruck gelangt ist.

Gehen wir nun daran, die Wirkung des Thees mit derjenigen des Coffeïns zu vergleichen, so ergiebt sich zunächst, dass dieselbe im Allgemeinen ziemlich gleichartig ist: beide Stoffe wirken verkür-

zend und machen die Reactionen regelmässiger. Während indessen beim Thee mehr die erstere Wirkung hervorzutreten scheint, dürfte beim Coffeïn mehr die zweite in den Vordergrund treten, derart, dass man bei oberflächlicher Betrachtung geneigt sein könnte, dem Thee lediglich einen beschleunigenden, dem Coffeïn dagegen nur einen regulirenden Einfluss auf den Ablauf der Reactionen zuzuschreiben. Ein weiterer Unterschied zwischen beiden Medicamenten giebt sich darin kund, dass dem Thee, wenn wir seinen Alkaloidgehalt als Massstab annehmen, eine bedeutend intensivere Wirkung zukommt. Das Coffeïn bringt erst mit 0.5 deutliche Symptome hervor, der Thee in einer Gabe von 10.0, deren Alkaloidmenge nach Weyrich nur 0.149 beträgt. Dass die Art und Weise der Application von keinem bedeuten Einflusse auf dieses Resultat ist, wie man wol bisweilen gemeint hat, lehrt der Versuch III, bei welchem Coffeïn. pur. u. Natr. benzoïcum aā. 0,5 in einem Glase lauwarmen Wassers genommen und trotzdem ein von der Theewirkung abweichendes Resultat gewonnen wurde. Wir kommen somit zu dem Schlusse, dass die Theewirkung nicht wol allein durch den Coffeïngehalt bedingt werden kann. Es liegt im Gegentheil nahe, anzunehmen, dass der Coffeïngehalt in erster Linie jene Seite der Theewirkung repräsentirt, welche auf die Variation der Reactionszeiten von Einfluss ist, während irgend ein anderer im Thee enthaltener Stoff vorzugsweise die Verkürzung bedingt. Dieser Satz würde durch vergleichende Untersuchung von Theesorten mit ver-

schiedenem Alkaloidgehalt vielleicht genauer zu controliren sein.

Für die weitere Betrachtung lasse ich das Coffeïn ganz bei Seite und spreche nur von dem Thee, da mit demselben viel zahlreichere und eingehendere Untersuchungen angestellt worden sind.

Der Einfluss des Thees auf die niederen Reactionen ist am genauesten bei der Wortreaction studirt worden. Gleich nach dem Theegenuss beginnt hier eine regelmässig nachweisbare Verkürzung, der bald früher, bald später eine Verlängerung folgt, welche allmälich wieder dem normalen Verhalten Platz macht. Das Auftreten der Verlängerung ist nicht sehr constant, denn oft ist die Verkürzung deutlich ausgeprägt, während die Verlängerung nur angedeutet ist oder gänzlich fehlt. Ohne Zweifel kann dieses Verhalten zum Theil durch unsere intermittirende oder nicht weit genug ausgedehnte Versuchsanordnung vorgetäuscht sein; dennoch ist der Schluss berechtigt, dass der Thee vor Allem eine Verkürzung der Reactionszeiten und erst bei stärkerer Einwirkung eine Verlängerung derselben herbeiführt. Ueber die relative Dauer der beiden Phasen lässt sich nur wenig Bestimmtes aus den Versuchen entnehmen, da die einzig mögliche Art der Application des Mittels zu vielen Ungenauigkeiten der Beobachtungsresultate in dieser Hinsicht Anlass giebt. Die Verkürzung pflegt jedoch schon $^1/_4{}^h$ nach dem Theegenuss ganz oder nahezu ihr Maximum zu erreichen. Nach $^1/_2{}^h$ ist sie meist bereits geringer, und nach 1 resp. $^5/_4{}^h$ ist die Verlängerung, wenn

sie überhaupt eintritt, gewöhnlich ausgesprochen. Die Rückkehr zur Norm erfolgt wahrscheinlich immer im Verlauf der 2. Stunde, konnte aber nicht in jedem Versuche abgewartet werden, da bei so lange dauernden Experimenten ein Vergleich mit der ursprünglichen Normalreihe gewisse Bedenken hat.

Das wichtigste Ergebniss aller Versuche scheint mir das abweichende Verhalten der verschiedenen Reactionsformen zu sein. Die Wortreaction, wie die Associationen zeigen deutliche Veränderungen; dagegen lässt die fast reflectorisch ablaufende einfache Reaction kaum eine Verkürzung der Werthe erkennen, ebensowenig die Wahlreaction. Es hat demnach den Anschein, dass nicht alle Elemente des Reactionsprocesses in derselben Richtung beeinflusst werden. Derjenige Vorgang, welcher den Wortreactionen, wie den Associationsreactionen gemeinsam ist, und bei ihnen offenbar den grössten Theil der Zeit in Anspruch nimmt, ist die Apperception das eine Mal eines äussern Eindrucks, das andere Mal ausserdem noch einer aus der Erinnerung auftauchenden Vorstellung. Wir sind demnach zu der Annahme berechtigt, dass gerade dieser Act der Apperception in hervorragendem Masse dem verkürzenden Einfluss des Thees zugänglich ist. Die Thatsache, dass die Associationsreaction in noch viel höherem Masse, als die Wortreaction, durch den Thee verkürzt wird, wie die Rechnungsversuche zeigen, lässt sich weiterhin zu dem Schlusse verwerthen, dass die Intensität der verkürzenden Theewirkung in naher Beziehung zu der Ausdehnung des Apperceptionsactes steht,

dass also dieser letztere um so entschiedener beeinflusst wird, je länger er an und für sich dauert.

Der Mangel einer Beeinflussung der Wahlreaction ist ein unzweifelhafter Beweis dafür, dass die Hauptcomponente dieses Vorganges, die Willenszeit nicht von der Theewirkung getroffen wird. Daraus, dass auch die einfache Reaction keine Aenderung erkennen lässt, kann man weiterhin den Schluss ziehen, dass der grösste Theil der Dauer dieser Reactionsform eben durch die elementare Willenszeit in Anspruch genommen wird. Dieser Satz findet eine weitere Stütze in der Beobachtung Kraepelin's, dass dem Alkohol, dessen verkürzender Einfluss hauptsächlich die Willenszeit trifft, auch eine prompte und ausgiebige Wirkung in demselben Sinne auf die einfache Reaction zukommt.

Bemerkenswerth ist es endlich, dass die Theewirkung, wenigstens bei voller Ausbildung, in zwei einander entgegengesetzten Phasen abläuft, wodurch die Vermuthung, welche Kraepelin auf Grund seiner Beobachtungen an einer ganz andern Klasse von Medicamenten aufstellte, dass es sich dabei möglicherweise um eine besondere Reactionsart des Nervensystems handle, eine gewisse Bestätigung erfahren hat. Gewissheit über diesen Punkt kann freilich erst erlangt werden, wenn man auch andere, ganz different wirkende Mittel daraufhin untersucht, so namentlich die einfachen Schlafmittel.

Die von uns hinsichtlich der Theewirkung gewonnenen Resultate zeigen auf den ersten Blick eine bemerkenswerthe Uebereinstimmung mit der Alkohol-

wirkung. Abgesehen davon, dass wir dort, ebenso wie hier, den soeben besprochenen Ablauf in 2 entgegengesetzten Phasen wiederfinden, stellt sich in beiden Fällen die erste Phase als eine Verkürzung, die zweite als Verlängerung der Reactionszeiten dar. Dieses Ergebniss stimmt zunächst nicht mit der täglichen Erfahrung, nach der die Wirkung des Alkohols und Thees keineswegs identisch sind; wird doch der dem Thee so nahe stehende Kaffee direct als Antidot des Alkohols verwerthet. Bei näherer Prüfung zeigt sich nun aber auch, dass trotz der allgemeinen Uebereinstimmung die Beeinflussung der einzelnen Componenten des Reactionsvorganges durch jene beiden Stoffe einen entschiedenen Gegensatz darbietet. Die verkürzende Wirkung des Alkohols beschränkt sich wesentlich auf die Willenszeit: diese wird durch den Thee so gut wie garnicht berührt. Die Wirkung auf die Apperceptionszeit ist beiden gemeinsam, aber die durch den Thee hervorgerufene Verkürzung ist viel dauernder und intensiver als die nachträgliche Verlängerung, während beim Alkohol auf eine schnell vorübergehende Verkürzung, welche bei höheren Dosen sogar ganz zu fehlen pflegt, eine beträchtliche und lange anhaltende Verlängerung folgt.

Ausserdem scheint der Alkohol wol im ersten Stadium seiner Wirkung die Grösse der mittleren Variationen etwas zu verringern, aber er begünstigt zugleich auch das Zustandekommen vorzeitiger Reactionen und führt nach kurzer Zeit zu einer beträchtlichen Zunahme der Beobachtungsschwankungen. Dem gegenüber begünstigt der Thee wäh-

rend des ersten Stadiums die Regelmässigkeit der Reactionen in höherem Grade, ohne vorzeitige Reactionen herbeizuführen und während des zweiten Stadiums seiner Wirkung übersteigt die Grösse der Schwankungen die Norm fast garnicht, oder doch sehr unbedeutend. Nur bei den höheren Reactionsformen, bei denen jedoch wol auch der Einfluss der Ermüdung mit in Betracht zu ziehen ist, hat sich gegen das Ende des Versuches einmal eine beträchtlichere Zunahme der Schwankungen gezeigt. Man sieht daher, dass, während der Alkohol schliesslich zu einer tiefgreifenden Störung des Apperceptionsvorganges führt, welchem ja in der populären Erfahrung die Thatsache der zunehmenden „Berauschung" entspricht, der Thee nichts, als eine einfache und mässige Verlängerung des Auffassungsprocesses erzeugt, wie sie in ähnlicher Weise durch eine leichte, rasch vorübergehende Ermüdung bedingt wird.

Im gewöhnlichen Leben hat jedes der beiden Mittel infolge vielhundertjährigen Gebrauches sich seinen besonderen Wirkungskreis erobert. Wo und in welcher Form der Alkohol angewandt werden mag, überall erwartet man von ihm zweierlei: einmal Anregung, Erhöhung der Leistungsfähigkeit und Thatkraft, Wegfall der gewöhnlichen conventionellen Hemmungen, andrerseits aber eine gewisse Abstumpfung der Empfindlichkeit, ein Vergessen der Widerwärtigkeiten des täglichen Lebens. So trinkt der Arbeiter seinen Schnaps, damit ihm seine Beschäftigung leichter von der Hand gehe; der Seemann und Fischer sucht in ihm die Kraft, die Stra-

pazen seines gefährlichen Berufes zu überwinden. Der Verbrecher trinkt sich vor Ausführung der That Muth, nach Ausführung derselben soll aber wieder der Schnaps die Stimme des Gewissens betäuben. Dem Redner hilft ein vorher genossenes Glas Wein über eine zufällige Verlegenheit hinweg, und der Neurastheniker coupirt auf dieselbe Weise den Anfall von Agoraphobie. Der Gebildete endlich greift zum Weinglas, wenn er in fröhlicher Gesellschaft die einförmige tägliche Berufsarbeit vergessen will, um mit leichtem Geplauder, wie es der Augenblick eingiebt, sich die Zeit zu verkürzen, eine Anwendungsweise, welche sich allen Anfeindungen zum Trotz gewiss nicht verdrängen lassen wird, da jedes, wenn auch nur zeitweilige Schwinden so mancher ohne Aufhören nagender kleiner Sorgen, gewiss das Glück des Menschen zu erhöhen geeignet ist. — Ganz anders, aber immerhin doch in Uebereinstimmung mit den Resultaten der psychometrischen Methode gestalten sich die Symptome des chronischen Alkoholmissbrauchs. Der Verlust der Herrschaft über die niedern Triebe und plötzlich auftauchenden Gelüste zeigt nur, dass „die Beschleunigung und Erleichterung der Uebertragung auf das motorische Gebiet" eine dauernde geworden ist; jeder Reiz löst sogleich entsprechende Handlungen aus, ohne dass der regulirende Einfluss der Ueberlegung, des anerzogenen Charakters, zur Geltung kommen kann. Hand in Hand damit geht eine Herabsetzung der Empfänglichkeit des Geistes für neue Eindrücke; immer grösser müssen die Reize werden, um noch

ein Interesse zu wecken, bis endlich vollständige geistige Stumpfheit eintritt.

Auf ganz andern Gebieten des Lebens begegnen wir dem Kaffee und dem Thee, die sich je nach den Gewohnheiten des Landes oft ersetzen. Das erste Getränk, welches fast jeder Culturmensch des Morgens zu sich nimmt, ist eine Tasse Kaffee oder Thee, welche die letzten Spuren des Schlafes verscheuchen und den Geist empfänglich machen soll für die Eindrücke des kommenden Tages; am Abend wiederum wird oft der Thee zu Hülfe genommen, um feinere aesthetische Genüsse dem Geiste zugänglich zu machen. Auch der Gelehrte, welcher einen Theil der Nacht in Anspruch nimmt, um sein Wissen zu mehren, bedient sich der anregenden Wirkung unseres Mittels, welches die Aufnahmefähigkeit des Geistes für neue Eindrücke rege erhält; jeder geistig Arbeitende wird wol unter ähnlichen Umständen den Unterschied der Alkohol- und der Theewirkung zu spüren Gelegenheit gehabt haben. Nach reichlicher Mahlzeit endlich, besonders wenn gleichzeitig Alkohol genommen wurde, soll eine Tasse starken Kaffees jene Geistesstumpfheit vertreiben, welche derartigen Genüssen zu folgen pflegt; statt des Kaffees wurde bei solchen Gelegenheiten noch vor einem Jahrzehnt in einzelnen Gegenden Russlands dieselbe Theesorte benutzt, welche das Material zu meinen Experimenten geliefert hat.

Auch in der chronischen Theewirkung spiegelt sich der characteristische Unterschied vom Alkohol wieder. Entsprechend der geringen und kurz dauernden Verlängerung der psychischen Reactionen, ohne

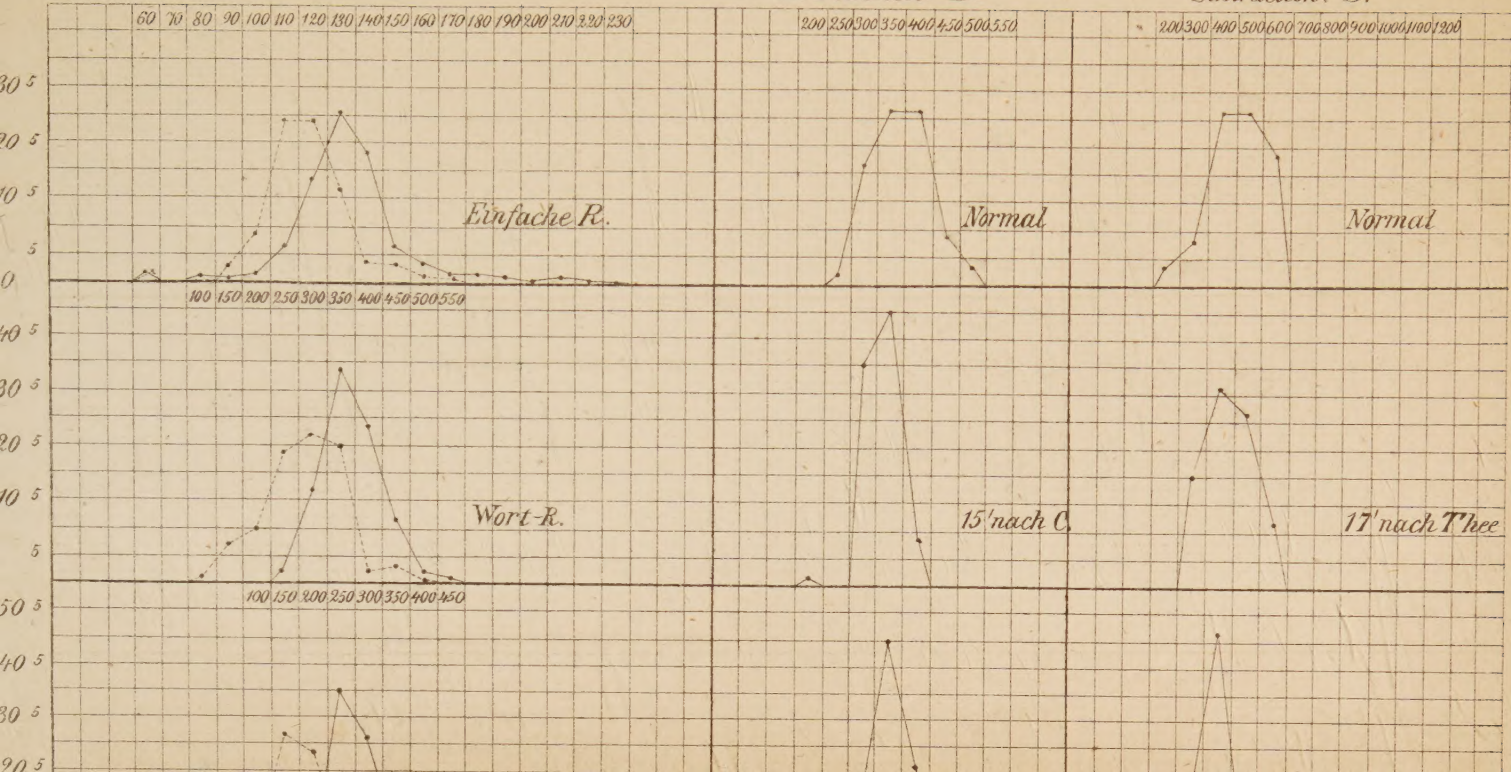
Beeinflussung des Willensactes, vermag der Thee, selbst bei länger fortgesetztem Genusse, höchstens eine leichte psychische Ermüdbarkeit und Impressionabilität (Schlaflosigkeit) zu erzeugen, während eigentliche psychische Störungen und vor Allem jene Vernichtung des moralischen Haltes, wie sie dem Alkoholismus eigenthümlich ist, hier niemals zur Beobachtung kommen.

Es wäre müssig, noch weiter die Anwendungsweise beider Mittel zu verfolgen, da diese Beispiele genügen, um den Nachweis zu führen, dass das Resultat, welches die psychometrische Methode zahlenmässig festgestellt hat, vollständig demjenigen entspricht, welches im Laufe langdauernder Erfahrung sich dem allgemeinen Bewusstsein mehr oder weniger klar und bestimmt aufgedrängt hat. Wir haben wol ein Recht, diese Uebereinstimmung als einen besonderen Triumph gerade der hier in Anwendung gezogenen Methode aufzufassen. Wol wäre es denkbar, dass auch mit andern Hülfsmitteln der physiologischen und pharmakologischen Forschung die allgemeine Natur der Theewirkung aufs Centralnervensystem sich hätte feststellen lassen; die Detailirung dagegen für die einzelnen Gebiete des psychischen Geschehens, die feine Differenzirung der Wirkungen beider hier zuletzt besprochener Medikamente kann ausschliesslich auf demjenigen Wege erreicht werden, der uns hier zu einem tieferen Eindringen in die Mechanik des Seelenlebens geführt hat. Grade darum aber muss die Uebereinstimmung der Ergebnisse unserer Methode mit jenen Erfahrungen, die

der Instinkt der Völker seit Jahrtausenden herausgefühlt hat, um so freudiger begrüsst werden, weil sie es ist, aus welcher wir die sichere Zuversicht schöpfen dürfen, dass wir hier ein Hülfsmittel gefunden haben, welches uns eine durchaus neue, bisher unerschlossene Bahn naturwissenschaftlicher Forschung zu eröffnen verspricht.

Thesen.

1. Die „acute Verrücktheit“ nach Westphal ist keine Verrücktheit.
2. Die Anwendung des Cocaïns als Stimulans ist zu verwerfen.
3. Die Neurasthenie kann eine angeborene oder erworbene sein; letztere ist heilbar.
4. Die bekannten Schlafmittel genügen nicht für die Praxis.
5. Bei Gonorrhoe sind statt der Injectionen Irrigationen anzuwenden.
6. Thee oder Kaffee sind nicht geeignet, den Alkohol zu ersetzen.


D=
S=
Normalcurven.
III. Coffein 0,5 per os.
Wortreaction. D.
XVIII. Thee 10,0.
Subtraction. S.
60 70 80 90 100 110 120 130 140 150 160 170 180 190 200 210 220 230
200 250 300 350 400 450 500 550
200 300 400 500 600 700 800 900 1000 1100 1200
Einfache R.
Normal
Normal
100 150 200 250 300 350 400 450 500 550
Wort-R.
15' nach C.
17' nach Thee
100 150 200 250 300 350 400 450